

## Abstract zur Diplomarbeit

Fachgebiet: Ophthalmologie / Medizin  
Name: Kauerauf, Anja  
Thema: **Schädigung der Netzhaut durch Licht - Ursachen und Mechanismen sowie Einflüsse der Aberrationen des menschlichen Auges**  
Jahr: 2008  
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Gebhardt  
Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. (FH) H.-J. Grein

### **Zusammenfassung**

Licht ist essentiell für das Sehen, aber die Netzhaut des Auges ist empfindlich für Schädigungen durch Licht. Auf zwei verschiedenen Wegen kann sie angegriffen werden, photochemisch und photothermisch, abhängig von der Wellenlänge des Lichtes und der Expositionszeit. Die absorbierte Lichtenergie im Gewebe führt bei zu hoher Intensität zu thermischen Schädigungen.

Ist die absorbierte Energie zu gering, um einen Temperaturanstieg im Gewebe zu erzeugen, dann sind Schädigungen durch photochemische Prozesse möglich. Dabei werden Lichtphotonen absorbiert und dadurch chemische Reaktionen ausgelöst, die unter anderem zur Bildung von freien Radikalen führen. Ein Funktions- und Zellverlust der Netzhaut ist die Folge.

Aus Tierexperimenten wurden deshalb Expositionsgrenzwerte ermittelt, um die Netzhaut vor Schädigungen zu schützen. Vor allem ophthalmologische Instrumente können bei Augenuntersuchungen mit langer Expositionszeit und zu großer Intensität Schäden hervorrufen. Um dem vorzubeugen wurden Expositionsgrenzwerte speziell für ophthalmologische Geräte entwickelt.

Neben zum Beispiel Medikamenten haben auch die Aberrationen der Augen einen Einfluss auf Lichtschäden. Wenn eine Korrektur der höheren Aberrationen durch wellenfrontgeführte Hornhautchirurgie möglich ist, dann ist bei der Beleuchtung dieser aberrationsarmen Augen mit einem Anstieg der Bestrahlungsstärke auf der Netzhaut, bei gleichen Untersuchungsmethoden, zu rechnen. Da die Bestrahlungsstärke mit abnehmender Netzhautbildgröße ansteigt.

## Abstract zur Diplomarbeit

Specific Field: Ophthalmology / Medicine  
Name: Kauerauf, Anja  
Diploma Thesis: **Light Damage to the Retina - Reason and mechanism and the influence of the higher order aberrations of the eye**  
Year: 2008  
Supervising Tutor: Prof. Dr.-Ing. M. Gebhardt  
Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. (FH) H.-J. Grein

### **Abstract**

Light Damage to the Retina – Reason and mechanism and the influence of the higher order aberrations of the eye.

Light is essential for our vision, but the retina is vulnerable to damage by light. Two classes of damage have been recognized, photochemical and thermal damage. The effect depends on the rate of energy deposition and the exposure duration. If the rate of energy deposition is so high, that the temperature reached about 10° C above normal, then the thermal damage occurs.

If the rate of energy deposition is too low to produce such an increase, then the photochemical reactions can damage the retina. Absorption of energetic photons can cause free radicals, which can destroy the cell structure. Experimental studies applying ophthalmological light sources to the animal eyes are the basis of the development of exposure limits to protect the retina.

The higher order aberrations of the eye and the will to correct them by wavefront controlled keratectomy can cause a higher effective irradiance at the retina. Because the irradiance gets higher by a decreasing retinal image size.